

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-157945

(43)Date of publication of application : 13.07.1987

(51)Int.Cl.

G06F 9/22

G06F 9/26

G06F 15/62

(21)Application number : 60-299019

(71)Applicant : FANUC LTD

(22)Date of filing : 28.12.1985

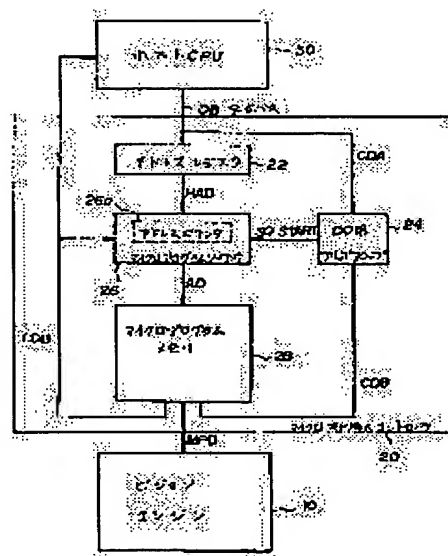
(72)Inventor : KURAKAKE MITSUO
OTSUKA SHOICHI

(54) MICROPROGRAM CONTROLLER

(57)Abstract:

PURPOSE: To decrease the burden of a vision engine and to flexibly correspond to the contents of processing by executing the control of the vision engine to execute the prescribed processing by the macroinstruction at the host side with the microprogram separated from the host side.

CONSTITUTION: When a host CPU 30 executes the image fetching processing to a vision engine 10, a head address HAD of a microprogram memory 28 is set and a microprogram sequencer 26 is started by the sequence. The counting value of an address counter 26a is given to the microprogram memory 28 as the reading address, and the first program data of the image fetching processing to store the address are outputted to the vision engine 10. The vision engine 10 is controlled to the microprogram data inputted from a microprogram controller 20, and the prescribed image fetching action is executed. Thus, the burden of the vision engine 10 can be decreased and the controller can correspond to the complicated contents of the processing flexibly.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

Best Available Copy

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-157945

⑪ Int.Cl.⁴

G 06 F 9/22
9/26
15/62

識別記号

3 5 0
3 2 0

庁内整理番号

A-8120-5B
D-8120-5B
6615-5B

⑬ 公開 昭和62年(1987)7月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 マイクロプログラムコントローラ

⑮ 特 願 昭60-299019

⑯ 出 願 昭60(1985)12月28日

⑰ 発 明 者 鞍 掛 三 津 雄 日野市旭が丘3丁目5番地1 ファナック株式会社商品開発研究所内

⑱ 発 明 者 大 塚 昭 一 日野市旭が丘3丁目5番地1 ファナック株式会社商品開発研究所内

⑲ 出 願 人 ファナック株式会社 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地

⑳ 代 理 人 弁理士 斉藤 千幹

明 細 書

1. 発明の名称

マイクロプログラムコントローラ

2. 特許請求の範囲

複数のマクロ命令に対応する複数のマイクロプログラムが各プログラム毎に連続したアドレスに格納されると共に、出力側に被制御対象のプロセッサが接続されるマイクロプログラムメモリと、

所定のマクロ命令に対応するマイクロプログラムの先頭アドレスがホスト側よりセットされるアドレスレジスタと、

このアドレスレジスタにセットされた先頭アドレスがインイニシャルセットされるインクリメンタル可能なアドレスカウンタを含み、ホスト側から送られてくるシーケンススタート信号に付勢されてアドレスカウンタをインクリメンタルしながら該アドレスカウンタの計数値に対応するアドレスをマイクロプログラムメモリに入力するマイクロプログラムシーケンサを含み、

マイクロプログラムメモリはマイクロプログラ

ムシーケンサより入力されたアドレスが指示する記憶域よりマイクロプログラムデータを被制御対象であるプロセッサに出力することとを特徴とするマイクロプログラムコントローラ。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明はマイクロプログラムコントローラにかかり、特に画像処理を行うビジョンエンジンなどのプロセッサをソフト的に制御する画像処理装置におけるマイクロプログラムコントローラに関する。

<従来技術>

近年、工業用テレビ(ITV)やイメージセンサなどを用いた画像処理システムが自動加工ロボットや自動組み立てロボット、製品の自動検査装置等として工場内の省力化、自動化を図るためにさかんに用いられている。

これらの画像処理システムでは、ビジョンエンジンと呼ばれる画像処理専用のハードウェア(プロセッサ)が備えられており、画像メモリへの画

像データの書き込み、ノイズ除去のためのコンボリューション積分、特徴抽出その他の画像処理を行うようになっている。

<発明が解決しようとしている問題点>

ところが、画像処理の内容が複雑になると、それに応じてビジョエンジンの動作手順やタイミングも複雑になってくるが、これをハードウェアで実現するためには極めて複雑な構成となり製造がむずかしく、又、一度出来あがると処理内容の変更が不可能であるという問題があった。

本発明はかかる従来技術の欠点に鑑みなされたもので、ビジョエンジンの負担を軽減出来、複雑な処理内容にも柔軟に対応することが可能な画像処理装置を提供することを、その目的とする。

<問題点を解決するための手段>

第1図は本発明の1実施例にかかる画像処理システムを示すブロック図である。

図中、10は画像データの取り込み(スナップ)、コンボリューション積分、特徴抽出などの各画像処理を実行するプロセッサとしてのビジョエ

ンジン、20はビジョエンジン10をソフト的に制御するマイクロプログラムコントローラ、22はアドレスレジスタ、26はマイクロプログラムシーケンサ、28はマイクロプログラムメモリ、30は画像処理システム全体の制御をつかさどるホストCPUである。

<作用>

例えば、ホストCPU30がビジョエンジン10に画像取り込み処理を行わせるとき、まずデータバスを介してアドレスレジスタ22に画像取り込み処理に応じたマイクロプログラムが記憶されているマイクロプログラムメモリ28の先頭アドレスHADをセットする。次に、ホスト30は処理を開始したいタイミングでシーケンススタート用のコマンドCDAをデータバスに出力し、これによりマイクロプログラムシーケンサ26がシーケンススタートされる。

このマイクロプログラムシーケンサ26はシーケンススタートでまずアドレスレジスタ22にセットされた先頭アドレスHADを内蔵のアドレス

- 3 -

カウンタ26Aにイニシャルセットし、該アドレスカウンタの計数値を読み出しアドレスとしてマイクロプログラムメモリ28に与え当該アドレスの格納された画像取り込み処理の1番目のプログラムデータをビジョエンジン10に出力させた後、アドレスカウンタをインクリメントし、次の読み出しアドレスをメモリ28に与え画像取り込み処理にかかる2番目のプログラムデータをビジョエンジン10に出力させ、以下同様の手順を繰り返して画像取り込み処理に応じた一連のマイクロプログラムデータをビジョエンジン10に出力する。

ビジョエンジン10はマイクロプログラムコントローラ20から入力したマイクロプログラムデータに制御されて所定の画像取り込み動作を行う。

<実施例>

以下、本発明を第1図に基づいて説明する。

第1図は、画像処理を行うビジョエンジンのマイクロプログラムコントローラを示すブロック

図である。第1図において、ビジョエンジン10は、画像処理プロセッサであり、画像データの取り込み、画像データのノイズ除去のための畳み込み積分、特徴抽出、濃度変換等を行う機能を有している。

このビジョエンジン10には、該ビジョエンジンに所定の画像処理を所定のタイミングで行わせるためのマイクロプログラムコントローラ20が接続されている。

このマイクロプログラムコントローラ20は、画像処理システムの全体的な制御をつかさどるホストCPU30に、データバスDBを介して接続されたアドレスレジスタ22及びDO用フリップフロップ24と、これらのアドレスレジスタ22、DO用フリップフロップ24の出力側に接続されたマイクロプログラムシーケンサ26と、このマイクロプログラムシーケンサ26の出力側に接続されたマイクロプログラムメモリ28とから構成されている。

マイクロプログラムメモリ28には、ビジョ

- 4 -

エンジン10で実行される画像データの取り込み、撮り込み積分、特徴抽出、濃度変換等の処理項目別に該ビジョンエンジン10を制御するための一連のマイクロプログラムが格納されている。

各一連のマイクロプログラムは、ホストCPU30からみると処理項目毎にマクロ命令化されており、かつ各マクロ命令に対応するマイクロプログラムは所定のアドレスHADから順に連続したアドレスに格納されている。尚、各マクロ命令に対応するマイクロプログラムの最後にはシーケンス停止用の命令が挿入されている。

あるマクロ命令に応じた処理をビジョンエンジン10に実行させるには、ホストCPU30は当該マクロ命令に対応するマイクロプログラムの最初のコマンドが格納されているマイクロプログラムメモリ28の先頭アドレスHADをアドレスレジスタ22にセットする。

アドレスレジスタ22はセットされた先頭アドレスHADをマイクロプログラムシーケンサ26に出力する。DO用フリップフロップ24は、ホ

ストCPU30からアドレスレジスタ22に先頭アドレスHADがセットされた後、ホストCPU30から所定のシーケンス開始用のコマンドCDAが入力されるのを受けて出力が"1"となりマイクロプログラムシーケンサ26にシーケンススタート信号SQ・STARTを出力する。

逆に、DO用フリップフロップ24はマイクロプログラムメモリ28からシーケンス停止用の所定信号CDBを受けると出力が"0"に戻る。

マイクロプログラムシーケンサ26はアドレスカウンタ26aを有しており、シーケンススタートの際アドレスレジスタ22から入力した先頭アドレスHADはこのアドレスカウンタ26aにイニシャルセットされる。

DO用フリップフロップ24からシーケンススタート信号SQ・STARTを入力すると、マイクロプログラムシーケンサ26は上記イニシャルセット後アドレスカウンタ26aをインクリメントしながら該アドレスカウンタの計数値をアドレスADとしてマイクロプログラムメモリ28に与

- 7 -

えるようになっている。

このマイクロプログラムシーケンサ26はマイクロプログラムメモリ28からシーケンス停止用の所定のコマンド信号CDBによりDO用フリップフロップがリセットされた時、動作を停止するようになっている。又、信号CDBは図示しないインタフェースを介してホストCPU30にも送出されて割込を生じさせる。この割込でホストCPU30は、マクロ命令の終了に伴い所定の処理フローに移行する。

次に、上記実施例の全体的な動作につき説明する。

例えば、ホストCPU30がマクロ命令の実行により画像データの取り込み処理(スナッチ処理)をビジョンエンジン10で行わせたい場合、ホストCPU30は自身のプログラムに従い、まず、データバスDBを介してマクロ命令に対応するマイクロプログラムが記憶されているマイクロプログラムメモリ28の先頭アドレスHADをアドレスレジスタ22にセットする。

- 8 -

次に、他の必要な処理を行い、画像データの取り込み処理が開始可能になったときホストCPU30はデータバスDBを介してシーケンススタート用のコマンドCDAをDO用フリップフロップ24に出力する。

これ以後、ホストCPU30はマイクロプログラムコントローラ20から割込用の信号を受信する迄他の処理を行う。

DO用フリップフロップ24はコマンドCDAを受けると出力を"1"としシーケンススタート信号SQ・STARTをマイクロプログラムシーケンサ26に出力しシーケンスを開始させる。

マイクロプログラムシーケンサ26は、まず、シーケンススタート信号SQ・STARTが入力されるとアドレスレジスタ22にセットされていた先頭アドレスHADを内蔵したアドレスカウンタ26aにイニシャルセットし、該アドレスカウンタの計数値を読み出し用のアドレスADとしてマイクロプログラムメモリ28に入力する。

これによってマイクロプログラムメモリ28か

- 9 -

- 301 -

- 10 -

ら画像データ取り込み処理を行う最初のマイクロプログラムデータがビジョンエンジン10に出力される。

マイクロプログラムシーケンサ26ではマイクロプログラムメモリ28からのデータ読出し後、アドレスカウンタ26aがインクリメントされて次のアドレスがメモリ28に出力される。これにより、次のアドレスに格納された画像データ取り込み処理にかかる2番目のマイクロプログラムデータがビジョンエンジン10に出力される。

以下同様の手順が繰り返されてマクロ命令にかかる一連のマイクロプログラムデータが順次ビジョンエンジン10に出力される。

ビジョンエンジン10は、マイクロプログラムの各ステップ毎にマイクロプログラムデータにより処理動作やタイミングなどが決定されながらI TVから入力した画像データをの例えば2値化、前処理／正規化などを施しフレームメモリに格納させてゆく。

このビジョンエンジン10では、画像データの

取り込み処理に必要な種々の処理動作や動作タイミングが外部データで決定されるためにハードウェア上の構成が簡略で済み、又、画像データ取り込み処理の変更もマイクロプログラムを変えるだけで簡単に行うことができる。

画像データの取り込み処理が終わり、マイクロプログラムメモリ28に格納された最後のマイクロプログラムデータが読み出されると、シーケンス停止用のコマンド信号CDBが発生し、これによりDO用フリップフロップ24が反転されて出力が"0"にリセットされると共に、マイクロプログラムシーケンサ26の動作が停止され、更にビジョンエンジン10の処理動作も停止される。

又、信号CDBはホストCPU30に入力されて割込が生じる。このときホストCPU30はそれ迄実行していた他の処理を中断し、例えば次の画像処理として画像データからノイズ成分を除去するためのコンボリューション積分をビジョンエンジン10に実行させるための処理に飛び、このマクロ命令にかかる先頭アドレスHADの出力、

- 11 -

シーケンススタート用コマンドCDAの出力などを行う。

そして、ホストCPU30は再び中断した処理に戻る。

これにより、今度はコンボリューション積分に関する一連のマイクロプログラムデータがメモリ28から読み出されてビジョンエンジン10に入力され、該ビジョンエンジンをして画像データに対するコンボリューション積分を行わしめる。

以下、同様にしてホストCPU30側で予めプログラムされた順序に従ってビジョンエンジン10はスナップ、コンボリューション積分、特徴抽出などを行う。

<発明の効果>

上記のように、本発明によれば、ホスト側のマクロ命令で所定の処理を行うプロセッサの制御をホスト側から切離されたマイクロプログラムで実行できるのでプロセッサの負担が軽減されると共に、処理内容の変更に対してもプログラムを変えるだけで柔軟に対応することができる。

- 13 -

- 12 -

4. 図面の簡単な説明

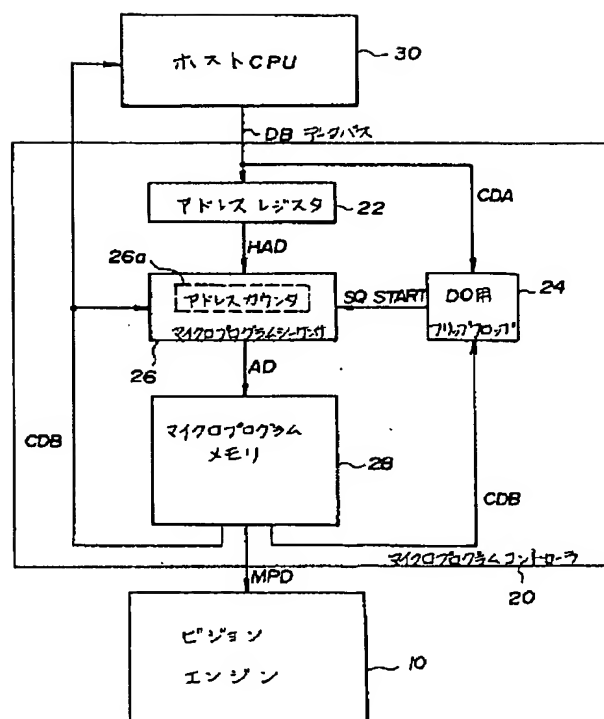
第1図は本発明の1実施例にかかる画像処理システムを示すブロック図である。

- 10・・・ビジョンエンジン、
- 20・・・マイクロプログラムコントローラ、
- 22・・・アドレスレジスタ、
- 24・・・DO用フリップフロップ、
- 26・・・マイクロプログラムシーケンサ、
- 26a・・・アドレスカウンタ、
- 28・・・マイクロプログラムメモリ、
- 30・・・ホストCPU

特許出願人
代理人

ファナック株式会社
弁理士 齊藤千幹

第 1 図



Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.